

T.C
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE YALIN YÖNETİM UYGULAMALARI

BİTİRME PROJESİ

TEMMUZ 2020
TRABZON

T.C
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

SAĞLIK SEKTÖRÜNDE YALIN YÖNETİM UYGULAMALARI

BİTİRME PROJESİ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ömer Faruk YILMAZ

TEMMUZ 2020

TRABZON

ÖNSÖZ

Tasarım ve Bitirme projemizin gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini bizimle paylaşan, kendisine ne zaman danışma ihtiyacı duysak bize kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bize faydalı olabilmek için elinden gelenin fazlasını sunan ve her sorun yaşadığımızda yanına çekinmeden gidebildiğimiz, güler yüzünü ve samimiyetini bizden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımızda da bize verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımızı düşündüğümüz tez danışmanımız Sayın Dr.Öğr.Üyesi Ömer Faruk Yılmaz’a teşekkürü bir borç biliriz.

Lisans eğitimimiz boyunca bizlere ışık tutarak yeni kapılar aralayan bölümümüzün öğretim görevlilerine teşekkür ederiz.

Aybüke YILMAZ

Berka YANMIŞ

Trabzon 2020

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	III
ÖZET	V
ŞEKİL DİZİNİ	VII
TABLO DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	9
1.1 Ele Alınan Sistemin Tanıtımı	10
1.2.Problemin tanımı.....	11
2.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI.....	12
2.1 Süreç Madenciliği ile ilgili Literatür Taraması.....	12
2.2 Yalın Yönetim Uygulamaları ile ilgili Literatür Taraması.....	14
3. UYGULANAN METODOLOJİ	16
4. SONUÇLAR	23
5. KAYNAKÇA	24

ÖZET

Bu çalışmada hastane için süreç madenciliği yöntemiyle yapılan performans analizi yönteminin önerisi sunulmaktadır. Verilecek olan hizmetlerin değer katan ve katmayan faaliyetler olarak ayrıştırılması bu çalışmanın en önemli aşamalarından biridir. Değer Akış Haritalama (DAH) yöntemi bu ayrıştırmanın yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu yöntem hastaların hastane içerisinde ki akışını ve izlediği yolu takip ederek sistemin bütününe ele almamızı sağlar. Hastaların sistem içerisindeki süreçlerinin analizi ve iyileştirme aşamasında süreç madenciliği kullanılacaktır. Süreç madenciliği, bilişim sistemlerinde gerçekleşen işlemlerin veri tabanlarındaki olay kayıt günlüklerini temel almaktadır. Veri girdileri şematize edilerek karar vericiye veri yığılmalarını göstermektedir. Sağlık sektöründe örneği az sayıda olan süreç madenciliği uygulamalarının, örnekleri ülkemizde yer almamaktadır. Süreç madenciliği sağlık sektöründeki sorunların tespitinde yüksek derecede önem arz etmektedir.

Hastaların hastanede geçirdiği süreyi azaltmak için yalın ve süreç madenciliği temelli bir uygulama tasarlanacaktır. Bu uygulamanın amacı hizmet tabanlı müşteri felsefesinin gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktır. Toplanan verilerin görselleştirilmesi noktasında süreç madenciliği için kullanılan yazılımlardan olan DISCO yazılımından yararlanılacaktır. DISCO yazılımının çıktıları, görsel yönetim uygulamaları için girdi oluşturacaktır. Görsel yönetim uygulamaları ile var olan veya öngörülemeyen problemlerin önüne geçilmesi sağlanacaktır.

Proje süreci sırasıyla, mevcut durum analizi, toplanan verilerin gruplandırılması, verilerin süreç madenciliği yöntemleriyle analiz edilmesi, gerçek ve hedeflenen değer akış haritalarının karşılaştırılıp belirlenen sorunların yalın yönetim uygulamaları esaslı çözüm önerisi için metodoloji önerisi sunulması olarak tamamlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Süreç Madenciliği, Değer Akış Haritalama, Yalın Yönetim Uygulamaları, Görsel Yönetim

ABSTARCT

In this study, we propose a process analysis method for hospital performance analysis. One of the most critical steps of this study is to differentiate the services to be provided as value-adding and non-adding activities. The Value Stream Mapping (VSM) method allows this parsing. This method allows us to address the whole system by following the flow of patients in the hospital and the path it follows. Process mining will be used in the analysis and improvement phase of patients' processes within the system. Process mining is based on event log records in the databases of transactions performed in information systems. The data inputs are schematized and show the accumulation of data to the decision-maker. There are no examples of process mining applications in the health sector, which are rare in our country. Process mining is of high importance in identifying problems in the health sector.

Simple and process-based practice will be designed to reduce the time patients spend in the hospital. The purpose of this application is to enable the realization of service-based customer philosophy. DISCO software, which is one of the software used for process mining, will be used for visualizing the collected data. The outputs of the DISCO software will provide input for visual management applications. Visual management applications will prevent existing or unpredictable problems.

The project process will be completed by presenting the methodology proposal based on current situation analysis, grouping the collected data, analyzing the data with process mining methods, comparing real and targeted value flow maps, and solving the problems based on the lean management applications.

Key words: Process Mining, Value Stream Mapping, Lean Management Applications, Visual Management

ŞEKİL DİZİNİ

<i>Şekil 1: Genel Cerrahi Servisi Süreç Haritası.....</i>	<i>18</i>
<i>Şekil 2: Hastane sisteminin süreç haritası</i>	<i>18</i>
<i>Şekil 3: Mevcut durumda hemşirelerin.....</i>	<i>22</i>
<i>Şekil 4: Yapılan iyileştirmeler sonucu hemşirelerin.....</i>	<i>22</i>

TABLO DİZİNİ

<i>Tablo 1: 624 No'lu hastaya ait olay günlüğünün bir bölümü</i>	<i>17</i>
<i>Tablo 2: Hastane sisteminde gözlemlenen israflar</i>	<i>20</i>
<i>Tablo 3: Yatan hastaların tedavi süreç aşamaları</i>	<i>21</i>

1. GİRİŞ

Hastane ortamının çeşitli nedenlerden dolayı kritik bir önemi vardır. Her şeyden önce sağlık, insan yaşamındaki en değerli servetlerinden biridir. Günümüzde hastaların hizmet alma eğilimleri giderek değişiklik göstermektedir. Hasta, deneyimden etkilenen olmakla beraber aynı zamanda deneyimi etkileyen bir faktör olmaktadır. Hastaların hastanede bulunma sebeplerinin farklılığı deneyimi de farklılaştırmaktadır. Hastalar güvенеbildikleri çalışanlardan ve kurumlardan hizmet almayı tercih etmektedirler. Hastaların içinde bulunduğu duygu durumu, deneyimi algılama ve değerlendirmede etkili olduğu için özellikle bu duyguları olumlu etkileyecek şekilde tasarlanan deneyimin, hastaneyi ön plana çıkaracağı aşıkardır. Mevcut etmenleri göz önünde bulunduran bir hastane için kaynak kullanımı ve hasta hareket takip sistemleri büyük bir önem arz etmektedir.

Mevcut deneyimi iyileştirmek ve hastane imkanlarını güçlendirmek için; kaynakları optimize ederek, bekleme süresini azaltarak, hastayı zamanında tedavi ve tatmin edip klinik süreçleri geliştirmek için birçok çalışma yapılmıştır. Türkiye’de yüksek miktarda kaynak ayrılan sağlık hizmetlerinde, akışı ve kaliteyi artırarak maliyetleri düşürmeye çalışmak ya da hizmetlerdeki değer katan ve katmayan faaliyetlerin düzgünce ayrıştırılması gerekmektedir. Ülkemizdeki sağlık hizmetlerinde süreç, genellikle manuel veya özel birtakım yöntemlerle izlenmekte olup kontrol altında tutulmaya çalışılmaktadır. Ancak sağlık hizmetleri süreçleri karmaşık ve esnek olması nedeniyle çok sayıda veri içermektedir. Mevcut karmaşıklık geleneksel süreç yönetimi yöntemlerini yetersiz ve etkisiz kılmaktadır.

Karmaşıklığı önlemek için süreç madenciliği, bölümlerin faaliyetlerini, birbirleriyle olan etkileşimlerini ve özelliklerini, sürecin uzun sürmesine sebep olan faaliyetleri, bekleme süresini azaltmak için karar vericiye öneri sunmayı, hasta sıkışıklığını azaltmaya ve sağlanan bakımın kalitesini artırmaya yardımcı olacak ek bilgiler sağlayan bir yöntemdir. Süreç madenciliği analiz edilen geçmiş verilerin anlamlandırılması, mevcut ve gerçekleşen değer akış haritalarının karşılaştırılması için karar vericiye imkân sağlamaktadır. Bu sayede öngörülemeyen ve tespit edilemeyen hasta adım süreçlerini,

değer katan ve katmayan faaliyetlerin sistem içindeki önemini ve sırasını karar vericiye açık bir dille ifade etmektedir.

Farklılıklara sebep olan sorunları çözümlmek ve hastaların hastanede değer katmayan faaliyetlerle geçirdikleri süreyi azaltmak için yalın yönetim yöntembilim uygulamaları esas alınabilir. Yalın, sağlık hizmetlerindeki herhangi bir büyük sorunu düzeltmekle ilgilenmez; her gün hastanelerin üstesinden gelmek zorunda kaldığı yüzlerce ya da binlerce küçük sorunu çözmekle ilgilenir. Küçük sorunlarının çözümlenmesi, büyük sorunların ortadan kalkması ya da karmaşık yapısının sadeleşmesine olanak sunmaktadır. Yazarların bilgisi dahilinde, Türkiye’de süreç madenciliği yöntemiyle hastanelerde gerçekleştirilen bir çalışma olmamakla birlikte karar vericiye kısıtlı fayda modelleri kuran karar destek sistemleri bulunmaktadır. Süreç madenciliği birçok sektörde uygulandığı gibi yurtdışındaki hastanelerde uygulamaları mevcuttur.

Bu çalışma, hastaların hastanede geçirdikleri süreyi iyileştirerek, hizmetteki kalitenin artırılması amacıyla SBÜ Trabzon Kanuni ve Eğitim Hastanesi’nden alınacak verilerle birlikte incelenip, süreç madenciliği ile belirlenen sorunun şematize edilmesi ve sorunun yalın yönetim yöntem uygulamaları esaslı çözüm önerilerini içermektedir.

1.1 Ele Alınan Sistemin Tanıtımı

Kamusal alanın işleyişinde düzeni sağlamak, huzur ve refahı sürdürmek amacıyla oluşturulmuş kurumsal alanlara hizmet sektörü denilmektedir. Bu sektörün gelişimi üretim sektörünün gelişmesiyle birlikte ilerlemiştir. Topluma ticari olarak bir hizmet sunulur ve bu hizmetler karşılığında gelir elde edilir. Hizmet sektörünün esas ve en önemli amacı ihtiyaçların giderilmesidir. İhtiyaçların giderilmesinin yanı sıra yarar faktörü de büyük bir önem arz etmektedir. Çünkü hizmet sektörünün oluşumunda insanların ihtiyaç ve istekleri ön plana çıkmaktadır.

Hizmet sektörü başlı başına bir bütün olmakla birlikte bu bütünün parçaları da mevcuttur. Bunlar; ulaşım, iletişim, haberleşme, eğitim, sağlık, turizm, yemek ve restoran işletmeleri şeklindedir. Hizmet sektörü meslekleri özel bir yapı içerisinde olmakla birlikte devlet kurumlarının da bu sektörde önemli bir yeri bulunmaktadır. [URL-1] Çalışmamızı sağlık hizmeti sektöründe yer alan devlet kurumlarından da biri olan Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde gerçekleştirdik.

Trabzon'un tarihten gelen ticari ve kültürel üstünlüğü, Numune hastanesinin kurulması ile Trabzon'un sağlık konusunda da bölgenin merkezi haline gelmesine neden olmuştur. Trabzon Numune Hastanesi 1937 yılında savaş yıllarında inşa edilen hastanelerimizden biridir. Hastanemiz Kahramanmaraş Cad. Kavakmeydan mahallesinde yaklaşık 36000 m² kampüs alanı içerisinde 250 yatak ile 1947 yılında hizmete başlamıştır. Hastaneye 2005 yılında uzman yetiştirme yetkisi verilerek, Eğitim ve Araştırma Hastanesi statüsünü kazanmıştır. Bakanlıkça, Trabzon'un Yomra İlçesi Kaşüstü yerleşkesinde yapımı tamamlanarak hizmete giren sağlık tesisi ile şehir merkezinde hizmet veren Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2012 yılında tek çatı altında birleştirilerek Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi adı altında iki ayrı kampüs şeklinde hizmet vermeye başlamıştır. 2012 yılında Trabzon Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinin müstakil başhekimlik statüsü kaldırılarak, Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi adı altında birleştirilmiştir. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörlüğü ile 16 il valilik arasında imzalanan, eğitim ve araştırma hastanelerinin, Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterlikleri ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörlüğü tarafından birlikte kullanılmasına yönelik protokol kapsamında, sağlık tesisi 2016 yılında Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi olmuştur.

Bu sağlık tesisi günümüzde, Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Kanuni Eğitim ve Araştırması adıyla, 665 tescilli yatak sayısı ile Kaşüstü Ana Bina Kampüsü ve Numune Ek Bina Kampüsü olmak üzere iki ayrı hizmet binasında sağlık hizmeti sunmaktadır. [URL-2]

Hastanenin yönetim kadrosunda Başhekim, Başhekim Yardımcıları, İdari ve Mali İşler Müdürü, Sağlık Bakım Hizmetleri Müdürü, Destek ve Kalite Hizmetleri Müdürü ve Müdür yardımcıları yer almaktadır.

1.2.Problemin tanımı

Hastalar, hastane sistemi içindeki çeşitli ayakta tedavi ünitelerine katılır, ancak bu hastaların yüksek bir yüzdesi ön görülmeyen zamanlarda hastaneye gelir ve ayrılır. Bir hastanın tedavi görmeyi beklediği süre, sağlık hizmetlerinden faydalanmayı etkileyen bir faktördür. Hastalar uzun bekleme sürelerini, gerçekte hizmet almanın önündeki engeller olarak tanımlar.

Sağlık sistemleri birbirine bağlı birçok servisten oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu karmaşıklık, verilecek hizmet için değer katan ve katmayan faaliyetlerin

birbirinden ayrıştırılmasının önüne geçmektedir. Bu durum standart bekleme sürelerinin aşımına ve hasta şikâyetlerine neden olmakla birlikte servislerin öngörülemeyen birbirine bağıllığı hizmet kalitesinde dengesizliğe yol açmaktadır.

Hastalar, hastane sistemi içindeki çeşitli ayakta tedavi ünitelerine katılır, ancak bu hastaların yüksek bir yüzdesi ön görülmeyen zamanlarda hastaneye gelir ve ayrılır. Bir hastanın tedavi görmeyi beklediği süre, sağlık hizmetlerinden faydalanmayı etkileyen bir faktördür. Hastalar uzun bekleme sürelerini, gerçekte hizmet almanın önündeki engeller olarak tanımlar.

Rekabetçi bir şekilde yönetilen bir sağlık ortamında, hasta bekleme süresi bir kliniğin yeni hastaların o kliniği tercih etmesinde giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Bireylerin, bekleme odasına veya konsültasyon odasına girdiği andan itibaren hastanın hastaneden ayrıldığı zamana kadar olan bekleme süresinden memnun kalmaması durumunda hizmet başka hastalara hizmet vermek zordur. Bir başka değişle hasta memnuniyeti, sağlık hizmet kalitesinin değerlendirilmesinde giderek daha önemli bir parametre olarak ortaya çıkmıştır; bu nedenle bekleme süresi hizmetlerin mevcut kullanıcılarının korunmasında bir faktör haline gelir.

2.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

2.1 Süreç Madenciliği ile ilgili Literatür Taraması

Süreç Madenciliği ile hastanelerde gerçekleşen süreç keşfi ve yalın yönetim uygulamaları birçok araştırmacının ilgisini çekmiş ve çok sayıda makaleye konu olmuştur

Lin ve diğ. (2001), beyin felci hastalarının işlemlerini proses madenciliğiyle inceledi ve veri madenciliği yöntemleriyle yeni hastaların yolunu öngördü. Maruster ve diğ. (2008), süreç madenciliğini kullanarak karar verme yöntemleriyle iç görüler arasında bağlantı kurarak çiftçilerin davranış kalıpları için bir kullanıcı davranış modeli oluşturdu. Bu çalışma, farklı hedef grupların ayrıntılı navigasyon davranışına ihtiyaç duyuyor. Davranış modelleri için uygulanan bir başka çalışma Rebugue ve Ferreira (2012), düzenli davranış, proses değişkenleri ve istisnai tıbbi koşulları tanımlayan proses madenciliği teknikleri için bir metodoloji geliştirdi. Kayıtlarda ardışık izlerin davranışını derlemek için dizi kümeleme yöntemini kullandılar.

Caron, Vanthienen ve Baesens (2013), değişiklikleri ortaya çıkarmak için geçmiş olay kayıtlarını kullanarak klinik süreçleri araştırdı. Optimum kaynak kullanımı ve hasta memnuniyetini ve güvenliğini arttırmak gibi pozitif çıktılar üretmeyi amaçladılar. Maliyetleri düşürmek ve kaliteyi yükseltmek için gerçek süreçleri anlamak çok önemlidir. Fernández-Llatas ve diğ.(2013), RFID teknolojisi ile dokuz kişiye ait 25 haftalık verilerde ameliyathanelerdeki kişilerin hareketlerini analiz etmek için de uygulanmaktadır. Çalışma gözlem için uygun vaka sayısı ile sınırlıdır. Çalışmanın, kullanıcının günlük işlemleri hakkında daha fazla bilgi içeren verileri araştırması gerekir.Carlos Frederico Pinto ve diğ.(2013) yapmış olduğu çalışmada değer akış haritalama kullanarak üç ana sorun tespit etmiştir. Bunlar; Kuyruk oluşumu, gecikmeler ve aşırı beklemler, tedavi düzeltmeleri ve diğer (planlama, kurulum ve tedavi odası temizliği) işlemler için mevcut zaman aralıının bulunmamasıdır. Ancak çalışmanın sonunda hasta şikayetlerinin giderilip giderilmediği hakkında herhangi bir anket vb. çalışma yapılmamıştır.

Montani ve diğ.(2014,2013), inme işlemlerinde servis talebi alma ve proses madenciliği tekniklerini uyguladı. Antonelli ve Bruno (2015), değer akışı eşlemesini çizmek için proses madenciliğini kullandılar. Partington ve diğ. (2015) meme ağrısı olan hastaların tedavisinde farklılıkları ölçmek için proses madenciliği uyguladılar.

Yoo ve diğ. (2016) ,ayakta tedavi süreçlerini çevresel değişiklikler, bekleme süresi ve tedavi için harcanan süre gibi çeşitli koşullarda analiz etti. Rojas ve diğ. (2017) acil servis uzmanları tarafından sıkça sorulan acil servis işlemleri ile ilgili soruları cevaplamak için işlem madenciliği ve veri analizi tekniklerinin uygulanmasına odaklanmıştır. Ancak performans analizi yapılmamıştır.

Maarif (2017), insan günlük aktivite modellerini grafiksel bir gösterimle sunmak için süreç madenciliğini kullandı. Bu çalışma sadece en sık görülen aktivite dizilerini incelemiştir. Doğan (2018), checkup işlemlerini analiz etmek için proses madenciliği tekniği kullanmıştır. İşlemlerle ilgili bilgileri otomatik olarak çıkarmak için olay günlüklerini kullandı. Badakhshan ve Alibabaei (2018) acil durum çağrı hizmetlerinde keşif, uygunluk kontrolü ve iyileştirme olmak üzere üç tür işlem madenciliği kullanmıştır. Doğan (2019), kurum içi gerçek zamanlı konum sensörü sisteminini kullanarak alınan verilerin görselleştirme ara yüzlerini oluşturmuştur.

Erdoğan ve Tarhan (2018)'in çalışmasına göre, sağlık alanında proses madenciliği hızla büyümüştür. Hastanelerde tanı ve tedavi süreçleri genellikle her hasta için değişiklik gösterir. Değişkenliğin nedeni süreçleri iyileştirmede etkili bir araç olabilir.

2.2 Yalın Yönetim Uygulamaları ile ilgili Literatür Taraması

Günümüzde birçok sağlık işletmesi yalın prensiplerin benimsenmesi ile büyük başarılar ve maliyet avantajları elde etmiştir.

Yalınlığın, süreçlerde israfı belirlemek ve ortadan kaldırmak için etkili bir araç olduğu ifade edilmiştir (Hagg et al., 2007). Young et al. (2004) sağlık hizmetlerinde yalın ilkelerin uygulanmasının, bekleme sürelerini, tekrarlanan beklemleri, hataları ve gereksiz işlemleri ortadan kaldırdığını ifade etmişlerdir. Sağlık hizmetlerinde yalın uygulamanın amacı ve faydası, kurum içindeki esnekliği, kaliteyi ve hızı inşa ederken; gereksiz taşımaları ve bekleme sürelerini azaltarak, israfı ortadan kaldırmaktır (Leslie et al., 2006). Yalın girişim büyük ölçekli yatırımlara odaklanmaz, ancak sağlık kuruluşlarına yüksek yatırımlar gerekmeksizin iyileşme sağlanması yolunda alternatif bir yöntem sunar (Bahensky, et al., 2005).

Amerika Birleşik Devletleri'nde hizmet sunan Le Thedacare hastanesi yalın yönetim uygulamaları sayesinde bekleme süresini %17, maliyetlerini ise %14 düşürmeyi başarmıştır (Grout ve Toussaint, 2010). Aynı şekilde Virginia Mason Medical Center, yalın yönetim anlayışları doğrultusunda organize etmiş olduğu Kaizen Grupları sayesinde işletmenin genel verimliliğini %44 oranında arttırmayı başarmıştır. (Bohmer 2010). Yapılan bir değer akışı haritalama çalışmasında, uygulamanın süreçler içerisinde kalite geliştirmeye yönelik ihtiyaç alanlarının tespit edilmesinde efektif bir yöntem olarak kullanılabildiği ifade edilmiştir (Ramaswamy ve diğ., 2017).

Efe ve Engin'e (2012) ait bir çalışmada, bir Numune Eğitim Araştırma Hastanesi'nin acil servisi analiz edilmiş ve değer akış haritası oluşturulmuştur. İlgili çalışmada, bekleme sürelerinin ve gereksiz hareketlerin sistemde çıkmazlara yol açtığı görülmüştür. Yapılan gelecek durum analizi ile süreçlerde %36,6 oranında bir iyileştirme sağlanabileceği ifade edilmiştir (Efe ve Engin, 2012). Değer akış maliyetleme üzerine Deran ve Beller (2014) tarafından yapılmış olan çalışmada, geleneksel maliyetleme ve gelir tablolarına nazaran, değer akış maliyetlemenin daha görünür ve net veriler sunabildiği

ifade edilmiş ve değer akış maliyetlemenin uygulanması önerilmiştir (Deran ve Beller, 2014).

Türkiye’de yalın yönetime yönelik çalışmaların artan bir ivme içerisinde olduğu görülmektedir. Özellikle literatür doğrultusunda yapılmış analizlerin ağırlıkta olduğu ifade edilebilir. Yıldız ve Yalman (2015), yaptıkları literatür taraması çalışması sonucunda, yalın yönetimin, israf ve maliyetlerde azalma, verimlilikte artma, tedavi ve teşhis süreçlerinde hızlanma sağladığını ifade etmişlerdir (Yıldız ve Yalman, 2015).

Literatürden anlaşıldığı üzere süreç madenciliği alanındaki çalışma sayısı yeteri kadar değildir. Süreç madenciliği modellerinin girdi olarak kullanıldığı yalın yönetim uygulamaları esaslı bir çalışma literatürde yer almamaktadır. Bu çalışmayla bu eksikliğin giderilmesi ve literatür için bir yol haritası sunulması planlanmaktadır.

3. UYGULANAN METODOLOJİ

Hastanede verilen hizmetlerin değer katan ve katmayan faaliyet olarak ayrıştırılması için süreç madenciliğinin görsel araçları kullanılmaktadır. Bu yöntem proseslerdeki detaylardan çok, hastaların sistem içerisindeki akışı ve izlediği yolu takip ederek hizmetin bütününe görmemizi sağlar. Hastaların sistem içerisindeki süreçlerinin analizi ve iyileştirilme aşamasında süreç madenciliği araçları kullanılmaktadır. Süreç madenciliği pek çok alanda uygulanabilmektedir. İş süreçleri yönetiminde model tabanlı süreç modelleme ve veri merkezli analiz teknikleri (ör. makine öğrenmesi, veri madenciliği) arasında ilişki kurmaktadır. Süreç madenciliğine dayalı iş süreçleri yönetimi, süreçlerin iyileştirilmesi ve bilgi sistemlerinin geliştirilmesi için ortak çalışma imkânı sağlamaktadır. Öngörülen sürecin ve gerçekleşen sürecin işleyişleri arasındaki farkların tanımlanmasına olanak sağlar. Bilgi sistemlerinin sağladığı kayıtları kullanarak oluşturulan ve mevcut durumun detaylı analizi içeren gerçek süreç akışı, süreç madenciliği yazılımı ile görselleştirilmektedir. Kullanılan verinin ön işleme adımları, olay verisinin olay günlüğü olarak biçimlendirilmesi, her bir soru için filtrelenmesi, soyutlanması veya kümelenmesi alt işlemlerinden oluşur.

Tipik bir hasta hareketi, hastaneye geliş, kayıt işlemi, muayene için bekleme, muayene süreci, tahlil, tahlil sonuçlarını bekleme, doktora onaylatma ve çıkış şeklindedir. Hastalar bu etkinlikleri bir veya birden fazla tekrarlayabilmektedir. Bu hareketlerden bağımsız, özel hareketlerde gözlemlenmektedir (ör. başka polikliniğe sevk, servise sevk, kan alma, röntgen vb.). Bu süreç modelinde bir vaka nesnesi, hasta; olay nesnesi ise her hasta için üstlenilen etkinlik olarak tanımlanmaktadır. Etkinliklerin zaman damgası performans kriterini oluşturmaktadır. İşlem şekli, ilgilenen doktor (kaynak) verisini ifade etmektedir. İncelenen veri kümesi, anlaşılması ve yönetilmesi zor olan karmaşık bir spaghetti diyagramına neden olmaktadır.

Bu nedenle, düşük seviyedeki tüm olay hareketleri tek bir olay olarak kabul edilmiş ve veri soyutlanmıştır. Örnek olarak tek bir hastanın olay günlüğü Tablo 1' de verilmiştir. Çizelgede bir hastanın bir aylık süreçte sadece departmanlar arasındaki takip ettiği yollar verilmektedir. Ele alınan tüm senaryolar, mevcut süreç madenciliği teknikleri kullanılarak işletilmiş olup elde edilen DISCO çıktıları Şekil 1 ve Şekil 2 'de yer almaktadır.

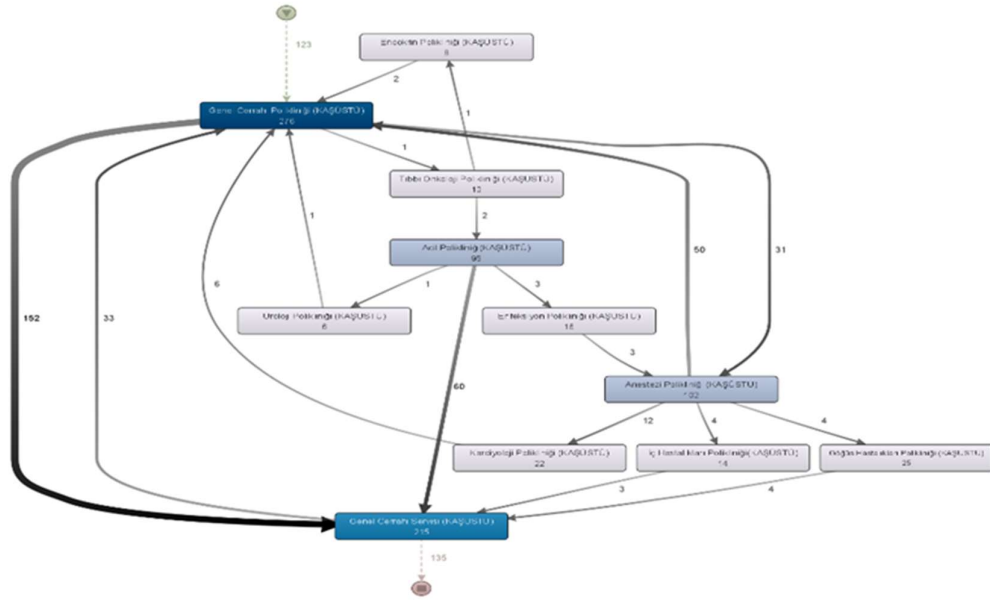
İlgili hastanenin ocak ayı içerisinde gerçekleşen 55218 adet olay kayıtlarının incelenmesi sonucunda oluşturulan hastane süreç haritası Şekil 2’ de görüldüğü üzere; hastane süreçleri karmaşık ve esnek yapılara sahiptir.

Tablo 1: 624 No'lu hastaya ait olay günlüğünün bir bölümü

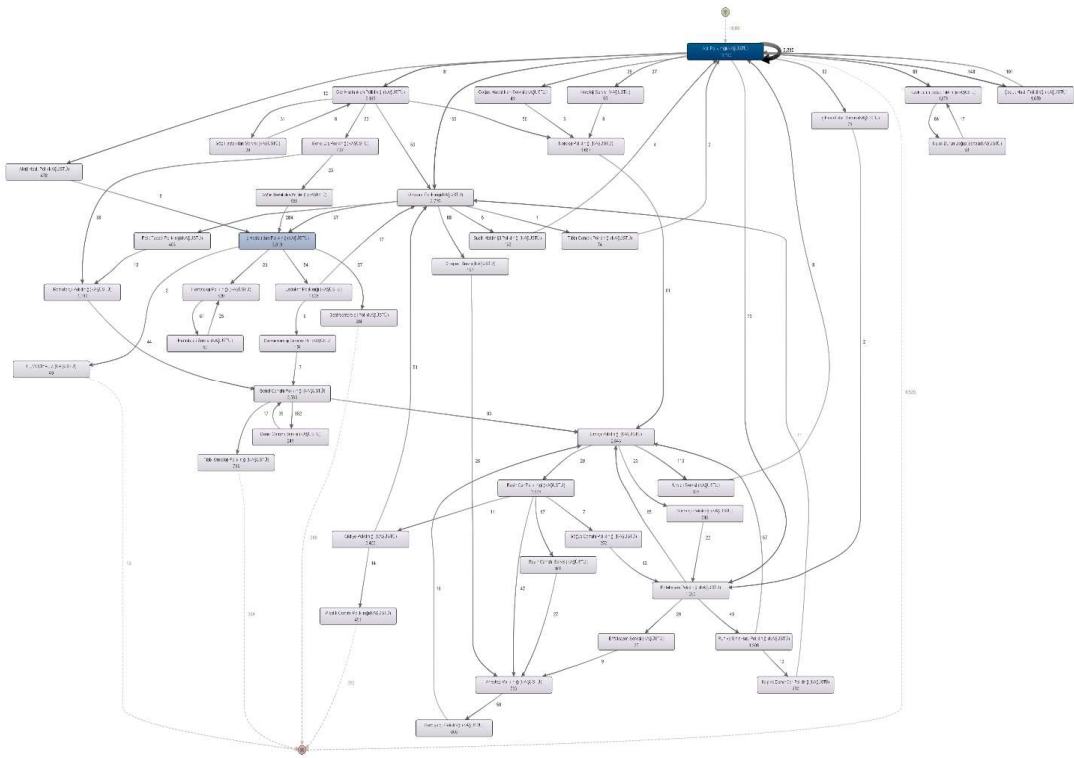
Hasta No	Olay No	Başlangıç Zamanı	Bitiş Zamanı	Hareket
624	3	08.01.2020 08:10:24	08.01.2020 10:50:38	İç Hastalıkları Polikliniği Kayıt
624	4	08.01.2020 10:50:38	08.01.2020 10:51:20	İç Hastalıkları Polikliniği Muayene
624	6	10.01.2020 10:36:33	10.01.2020 10:40:53	Genel Cerrahi Polikliniği Kayıt
624	7	10.01.2020 10:40:53	10.01.2020 15:47:30	Genel Cerrahi Polikliniği Muayene
624	5	11.01.2020 10:28:07	10.01.2020 11:14:12	Endokrin Polikliniği Kayıt
624	8	11.01.2020 11:14:12	11.01.2020 13:33:11	Endokrin Polikliniği Muayene
624	9	15.01.2020 15:55:40	15.01.2020 16:00:11	Genel Cerrahi Polikliniği Kayıt
624	10	15.01.2020 16:00:11	16.01.2020 10:02:46	Genel Cerrahi Polikliniği Muayene

Yapılan incelemeler sonucunda genel cerrahi servisinde işlem yoğunluğunun fazla olduğu gözlemlenmiştir. Ortalama günde 21 hastanın yatılı olarak hizmet aldığı serviste, bir ayda toplam 215 hasta tedavi görmüş olup, yatak kapasitesinde %90’a yakın doluluğun olduğu tespit edilmiştir. Hastaların 152 tanesi genel cerrahi polikliniğinden sevk edilmiş olup, 60 hasta acil polikliniğinden, 3 hasta iç hastalıkları ve 4 hasta göğüs hastalıkları polikliniklerinden sevk edilmiştir.

Süreç haritalarında, hastaların poliklinik işlemlerinin gün sonunda tamamlamış olsalar da servislerdeki hizmetin gün aşırı devam edilmesi kaynak kullanımının servislerde yoğunlaştığını göstermektedir. Süreç haritalarından alınan verilerle Genel cerrahi servisinde iyileştirme yapılması üzerine yalın yönetim araçlarına başvurulmuştur. Süreçlerde değer katan ve katmayan faaliyetlerin birbirinden ayrıştırılması için serviste tedavi gören hastalara uygulanan işlemlerin belirlenerek sıraya konulması büyük önem arz etmektedir.



Şekil 1: Genel Cerrahi Servisi Süreç Haritası



Şekil 2: Hastane Sisteminin Süreç Haritası

Sağlık sektöründe yalın düşünce, fazla bekleme ve diğer sorunların çözümünde etkili bir yaklaşımdır. Yalın felsefesine göre ürüne ya da hizmete değer katmayan tüm işlemler hizmetin tüm adımlarından kaldırılmalıdır. İsrarlar ise hizmet talebinde bulunan kişilerin gözünde hizmete değer katmayan tüm adımlardır. Değer, yatan hastaların hizmet olarak almak istediği önemli olan iş öğelerini, zorunlu israf, tedaviye bir katkısı bulunmayan ancak yönetim veya süreç takipleri için yapılması zorunlu olan işlemlerdir.

Buna göre 7 tip israf vardır. Bunlar;

- Fazla Üretim
- Bekleme
- Taşıma
- Gereksiz İşlem
- Hareket
- Hatalar
- Stok

Hastaların, hizmet karşılığında para ödemeyi istemesi ve hastanede gördüğü tüm işlemlerin ilk seferde doğru yapılması gerekmektedir. Yalın düşüncede esas alınan bu kurallara göre süreçlerde yer alan tüm faaliyetlerin değer katan ve katmayan faaliyetlerin ayrıştırılması gerekmektedir. Ele aldığımız sistemi incelediğimizde Tablo 2’de yer alan israf gözlemlenmiştir. Sisteme giriş yapan bir hastanın poliklinik çıkışı doktor tarafından istenen kan tahlili için kan alma birimine yönlendirilmesi ve tahlil sonucunun çıkması arasında geçen süreyi fazla bekleme olarak tanımlıyoruz. Fazla bekleme ise sistemde gereksiz bekleyen hasta stoklarına neden olmaktadır.

Gerçekleşen süreçler ve hasta akışlarının iyileştirilmesiyle, fazla bekleme gibi diğer tüm değer katmayan yani israf olarak tanımladığımız tüm işlem adımlarının ayrıştırılarak azaltılmasını hedefliyoruz. Bu ayrıştırma ile ana amacımız olan hizmet kalitesi ve hasta memnuniyetinde bir artış meydana gelecektir.

Tablo 2: Hastane sisteminde gözlemlenen israflar

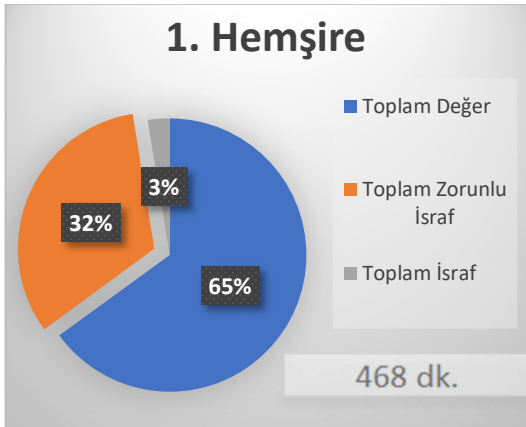
İsraf Tipleri	Tanım	Örnek
Fazla Üretim	Hastanın ihtiyacından fazla yapılan uygulamalardır.	<ul style="list-style-type: none"> Gereksiz tetkikler, konsültasyonlar
Bekleme	İşlemler sırasında veya bir sonraki işlem için beklerken boşa geçen zamandır.	<ul style="list-style-type: none"> Kan alımı sırasında bekleme Eksik malzeme sebebi ile bekleme Eczaneden gelecek ilaç için bekleme Analiz işlemi bitmiş olan kan tahlillerinin onay için beklemeleri Analiz için bekleyen partiler halindeki kan örnekleri
Taşıma	Ele alınan sistemdeki hatalar sonucunda kişilerin ya da malzemelerin hizmet verilirken sürece fayda sağlamayacak şekilde taşınmasıdır.	<ul style="list-style-type: none"> Hastane birimleri arası hasta nakil işlemleri Kan örneklerinin bölümler ve ekipmanlar arasında taşınmaları
Gereksiz İşlem	Ürün ya da hizmete hiçbir değer katmayan işlemlerdir.	<ul style="list-style-type: none"> Doktor iş emirlerinin veya reçetelerinin okunamaması sonucu yaşanan işlem tekrarları Yetersiz kan alınması sonucu tekrarlanan kan tahlili
Hareket	Çalışanların, hastaların veya malzemelerin hizmete fayda sağlamayacak şekilde gerçekleştirdiği hareketlerdir.	<ul style="list-style-type: none"> Kan alma için birime yönlendirme Stokların taşınması Hastanın röntgen için farklı bir birime yönlendirilmesi Çalışanların birimler ve hasta odalarındaki hareketleri
Hata	İşlemlerin yanlış yapılmasıyla gerçekleşen zaman, emek ve para kayıplarıdır.	<ul style="list-style-type: none"> Malzeme barkodlarının yanlış yapıştırılması Kan ve idrar gibi tahlillerin yanlış alınması
Stok	Hastane sisteminde gereğinden fazla yer alan ve tutulan ilaçlar, malzemeler, hastalar ve bunların oluşturduğu maliyetlerdir.	<ul style="list-style-type: none"> Malzemelerin habersiz ödünç verilmesi Fazla beklemelemlerden kaynaklı sistemde gereksiz bekleyen hastalar

Tedavi için serviste 24 yatak ve 3 hemşire çalışmaktadır. İlgili Tablo 3, hemşirenin gün içerisinde 8 odaya da hizmet verdiği ve hizmetlerin hepsi ortalama işlem süreleriyle bir yardım almadan gerçekleştirildiği varsayılarak belirlenmiştir. Tablodan görüldüğü üzere 31 işlemin 8 tanesi değer katan faaliyet kalanı ise zorunlu israf ya da israf sınıfına girmektedir. 8 hasta için 304 dakika değer katan faaliyet iken 164 dakika değer katmayan faaliyetlerden oluşmaktadır. Değer katan ve katmayan faaliyetlerinin ayrıştırılması, mevcut süreçte hangi noktalarda iyileştirilmelerin yapılması gerektiğinin bilgisini bize sunmaktadır.

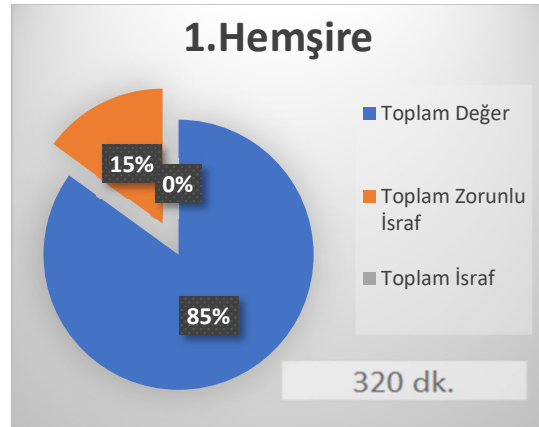
Tablo 3: Yatan hastaların tedavi süreç aşamaları

Hareket No	İşlem	İş Tipi	1. Hemşire	Hareket No	İş	İş Tipi	1. Hemşire	Hareket No	İşlem	İş Tipi	1. Hemşire	Hareket No	İş	İş Tipi	1. Hemşire
1	Hemşirenin sistemde kendi sayfasını açması	israf	12dk	9	Alınan ANT değerlerinin gözleme geçilmesi	zrn israf	8dk	17	Hasta odasından çıkış	zrn israf	2dk	25	İlaçların tedavi tepsisine konulması	zrn israf	2dk
2	Hemşirenin orderı kendi sayfasından sisteme girmesi	zrn israf	48dk	10	Hastanın günlük durumu hakkında bilgi alınması	değer	48dk	18	Hasta odasına gidiş	zrn israf	2dk	26	Hasta odasına gidiş	zrn israf	2dk
3	Orderın hasta gözlemine geçilmesi	zrn israf	48dk	11	Hasta ile ilgili günlük formların doldurulması	zrn israf	8dk	19	Hasta gözlem kağıdının alınması	zrn israf	2dk	27	Tedavi hakkında hasta ve hasta yakınlarının bilgilendirilmesi	değer	32dk
4	Tedavini arabası gitmek	zrn israf	2dk	12	Hasta odasından çıkış	zrn israf	2dk	20	Odadan çıkış	zrn israf	2dk	28	Tedavinin uygulanması	değer	40dk
5	Tedavi arabasından tansiyon aleti,pulse oksimetre ve derecenin alınması	zrn israf	2dk	13	Tedavi arabasına gidiş	zrn israf	2dk	21	Tedavi odasına gidiş	zrn israf	2dk	29	IV tedavi sonrasında hasta başında beklemek	değer	48dk
6	Hasta odasına yürümek	zrn israf	2dk	14	Aletlerin arabaya bırakılması	zrn israf	2dk	22	Tedavi saatlerinin kontrol edilmesi	değer	8dk	30	Hasta odasından çıkış	zrn israf	2dk
7	Hasta ve hasta yakınına destek vermek	değer	32dk	15	Tekrar hasta odasına gidiş	zrn israf	2dk	23	Saati gelen ilaçların dolaptan alınması	zrn israf	4dk	31	Tedavi odasına gidiş	zrn israf	2dk
8	Hastanın ANT'sini almak	değer	32dk	16	Hastanın günlük bakımını yapmak	değer	64dk	24	Saati gelen tedavinin hazırlanması	zrn israf	4dk				

Hizmet veren hemşirenin gün içerisinde sisteme tedavileri girmesi, her tedaviyi ve ihtiyacı ilgili formalara yazması, hastanın günlük durumu ile ilgili formları doldurması ve gözlem formlarını doldurması için 126 dakikalık bir vakit ayırdığı görülmektedir. Bu durum her mesai gününde tekrarlanmakla birlikte hasta için değer katmayan faaliyetleri oluşturmaktadır. Hasta için uygulanacak tedavinin belirlenmesinden sonra bilginin paylaşımında manuel yöntemler ile gerçekleştirilmektedir. Evrakların doldurulması ve bilgilerin manuel olarak sisteme girilmesi hemşireler için fazla iş yüküne neden olmaktadır. Faaliyetlerin iş yükü üzerindeki oranları Şekil 3'te ki gibidir. Fazla iş yüküne neden olan manuel işlerin ortadan kaldırılması için bütünleşik hastane bilgi yönetim sisteminin kullanılması önerilmektedir. Bu noktada hizmet verenlerin tablet gibi erişimi kolay araçlar ile verileri hızlı bir şekilde merkezi bilgi yönetim sistemine geçebilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Serviste tedavi sürecini gerçekleştiren doktor, ilgili tedavinin şeklini, süresini ve ihtiyaçlarını sisteme girdi olarak eklediğinde bilgi servisin, hemşirenin ve eczanenin ekranına ihtiyaç duyulduğu filtre de eklenmesi mümkündür. Planlanan iş emirleri veya alınan ANT sonuçlarının hızlı bir şekilde sisteme geçilmesi ile doktor, servisteki hastaların durumlarını çevrimiçi ortamdan hızlı bir şekilde takip ederek hemşirelerin fazla iş yükünün ortadan kaldırılmasına ve faaliyetlerinin değer katan faaliyetler olmasına olanak sağlayarak Şekil 4'de ki son halini almıştır. Sistemde yapılan değişiklikler, değişime karşı dirence neden olacağı için eski ve yeni süreçlerin kademeli olarak değiştirilmesi ile eğitim, teçhizat temini ve yönetimi süreçlerinde fayda sağlanarak dirençleri en az etkiyle atlatılmasını sağlamaktadır.



Şekil 4: Mevcut durumda hemşirelerin faaliyet tanımları ve süreleri



Şekil 3: Yapılan iyileştirmeler sonucu hemşirelerin faaliyet tanımları ve süreleri

4. SONUÇLAR

Çalışmaya göre, süreç madenciliği tekniklerinin hastane bilgi sistemleri ile uygulanması, süreçlerin küresel bir bakış açısına ulaşmanın kolay bir yolunu sunmaktadır. Bu bilgilerle sağlık uzmanları ve yöneticileri, analiz edilen alanda şu anda olan sorunların gerçek bir görüntüsünü süreç madenciliği sayesinde elde edebilmektedir. Süreç madenciliği teknikleriyle oluşturulan süreç haritalarında belirlenen sorunlar yalın yönetim uygulamaları ile daha küçük iş parçalarına bölünerek incelenebilmektedir.

İş hareketleri değer, zorunlu israf ve israf olarak bölündüklerinde sistemin içindeyken fark edilemeyen sorunlar basit bir şekilde isimlendirilerek çözüm önerileri üretilebilmektedir. Gereksiz kaynak kullanımının önlenmesini hedefleyen yalın sağlık sektörü için ayrılan bütçenin daha dikkatli kullanılması için ilgili alanda çalışma yapacak araştırmacılar için dikkat edilmesi önem arz eden bir felsefedir.

Gerçekleştirilen çalışma sonucunda elde edilen anahtar bulgulara aşağıda yer verilmektedir;

1) Olay günlüklerinde olayların atlanması, kayıp olaylar ve hasta kayıtlarının tekrarı tespit edilmiştir.

2) Sürecin gecikmesi, kaynakların ve personelin eksikliği veya uzmanlık niteliği ile ilgili olabilmektedir.

3) Hasta kabulü süreci ve muayene bitişi ve çıkışı ile ilgili tutarsızlıklar da gözlenmiştir. Hasta kayıt kabul sürecinde, hastane bilgi sistemi tarafından, veri girişi kontrolleri yapılabilir veya sisteme bazı kısıtlar getirilebilir.

4) Süreç madenciliği ile birlikte süreçlerde gerçekleştirilen işlemlerin verileri işlenerek oluşturulan süreç haritalarından; süreç yığılmaları ve iyileştirilmelerin yapılacağı alanlar tespit edilmiştir, belirlenen serviste değer katan ve katmayan faaliyetlerin ayrıştırılması gerçekleştirilmiştir.

5) Evrakların doldurulması ve bilgilerin manuel olarak sisteme girilmesi hemşireler için fazla iş yüküne neden olmaktadır. Fazla iş yüküne neden olan manuel işlerin ortadan kaldırılması için bütünleşik hastane bilgi yönetim sisteminin kullanılması önerilmektedir. Bu noktada hizmet verenlerin tablet gibi erişimi kolay araçlar ile verileri hızlı bir şekilde merkezi bilgi yönetim sistemine geçebilmesi büyük bir önem arz etmektedir.

6) 168 dakika olan değer katmayan işlemlerin süresi , %30'a yakın bir iyileştirmeyle 48 dakikaya kadar indirilmiştir. Bir hemşirenin toplam işlem süresi 468 dakikadan 320 dakikaya indirilerek gün içerisinde gerçekleştirdiğı değer katan faaliyetleri arttırabileceğı imkân sağlanmıştır.

7) Karmaşık yapıya sahip olan sağlık sistemleri süreç madenciliğı paket programlarıyla anlaşılır süreç haritalarına indirgenebilmektedir. Süreç madenciliğı ile geçmiş verilerin incelenmesi üzerinden oluşturulan haritaların, yapılan iyileştirmelerle birlikte geliştirme parçalarının temeli olan yeni veri ve eski model ile tekrar işlenmesi gerekmektedir.

8) Yeni oluşan süreç haritasında yeni darboğazların tespiti ve yeni iyileştirmeleri beraberinde getirecek bir döngü oluşacaktır. İyileştirmeler devam ettikçe süreçler israflardan arınarak hastalar için değer katmayan faaliyetler süreçlerden arınmış olacaktır.

Hastane ortamları büyük ve karmaşık yapılara sahip olduğı yazarlar tarafından bahsedilen bir gerçektir. Hastane sisteminde sadece genel cerrahi servisindeki iş yükü dengesizlikleri ve değer katmayan faaliyetlerinin çözümü üzerine çalışma gerçekleştirilmiştir. İlgili verilerden tekrar faydalanılarak farklı süreçlerde gözle görülür iyileştirmeler gerçekleştirilebilir. Değişimlerin gözlemlenebilmesi ve fayda esaslı yorumlarının gerçekleştirilebilmesi için yeni süreçteki veri setlerinin süreç madenciliğinin geliştirme modülü ile işlenip yeni modelin oluşturulması önem arz etmektedir.

5. KAYNAKÇA

[URL-1] <https://www.muhendisbeyinler.net/hizmet-sektoru-meslekleri/>

[URL-2] <https://trabzonkanunieah.saglik.gov.tr/TR,98519/hastanemizin-tarihcesi.html7>

Antonelli D, Bruno G. [2015] Application of Process Mining and Semantic Structuring Towards a Lean Healthcare Network. Adv. Inf. and Com. Tech. 463:97–508.

Aydın, S. (2012) “Üretim Staretjisi ve Verimlilik”, Kağnıcıoğlu, H. (Ed.), Üretim Yönetimi, Anadolu Üniversitesi AÖF, Eskişehir, s. 30-53.

- Badakhshan P, Alibabaei A. [2018] Using Process Mining for Process Analysis Improvement in Pre-Hospital Emergency. In *Inf. and Com. Tech. in Org. and Soc.* 425–439.
- Bahensky JA, Roe J, Bolton R. Lean Sigma—Will It Work for Healthcare? *Journal of Healthcare Information Management.* 2005; 19(1):39-44.
- Bohmer, R.M., Ferlins, E.M. (2006) *Virginia Mason Medical Center.* Boston: Harvard Business School.
- BPM 2011 Workshops proceedings, *Lecture Notes in Business Information Processing,* Springer Yayinevi, 2011
- Brandao de Souza, L. (2009), Trends and approaches in lean healthcare, *Leadership in Health Services* 22(2): 121-139.
- Caron F, Vanthienen J, Baesens B. [2013] Healthcare Analytics: Examining the Diagnosis–treatment Cycle. *Procedia Technol.* 9:996–1004.
- CF Pinto, SM Coelho, RD Calado, MB Silva (2013) *IFAC Proceedings Volumes* 46 (24), 247-253
- Deran, A., Beller, B. (2014) Hastanelerde Yalın Yönetimin Bir Aracı Olarak Değer Akış Maliyetleme ve Kamu Hastanesinde Bir Uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32,161-174.
- Dogan, O., Bayo-Monton, J.-L., Fernandez-Llatas, C., & Oztaysi, B. (2019). Analyzing of Gender Behaviors from Paths Using Process Mining: A Shopping Mall Application. *Sensors*, 19(3), 557.
- Efe, Ö.F., Engin, O. (2012) Yalın Hizmet-Değer Akış Haritalama ve Bir Acil Serviste Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 4, 79-107.
- Erdogan TG, Tarhan A. [2018] Systematic Mapping of Process Mining Studies in Healthcare. *IEEE Access* 6:24543–25567.
- Eric Rojas, Marcos Sepúlveda, Jorge Munoz-Gama, Daniel Capurro, Vicente Traver, and Carlos Fernandez-Llatas. Question-driven methodology for analyzing emergency room processes using process mining. *Applied Sciences*, 7(3):302, 2017. 2
- Fernández-Llatas, C., Benedi, J.-M., García-Gómez, J., & Traver, V. (2013). Process Mining for Individualized Behavior Modeling Using Wireless Tracking in Nursing Homes. *Sensors*, 13(11), 15434–15451.
- Ferrell, OC. - Hartline, MD. (2011), *Marketing Strategy.* 5th Edition, Cengage Publishing, Mason OH.

Graban, M. (2011). *Yalın Hastane: Kalite, Hasta Güvenliği ve Çalışan Memnuniyetini Arttırmak*. İstanbul: Optimist Yayınları

Grundy, T. - Brown, L. (2002), *Strategic Project Management: Creating Organizational Breakthroughs*, Thomson Learning, UK.

Grundy, T. - Brown, L.(2002), *Be Your Own Strategy Consultant: Demystifying Strategic Thinking*, Thomson Learning, UK

Hagg, H., Suskovich, D., Workman, J., Scachitti, S. and Hudson, B. (2007). *Adaption of Lean Methodologies for Healthcare Applications*. RCHE Publications, vol. 24.

Leslie, M., Hagood, C., Royer, A., Reece, C. P. and Maloney, S. "Using Lean Methods to Improve OR Turnover Times," *Aorn Journal*, vol. 84, no. 5, pp. 849-855, 2006.

Lin F, Chou S, Pan S, Chen Y. [2001] Mining Time Dependency Patterns in Clinical Pathways. *Proc. 33rd Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.* 62(1):11-25.

Ma'arif, M. R. (2017). Revealing daily human activity pattern using process mining approach. 2017 4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI).

Maruster, L., Faber, N. R., & Peters, K. (2008). Sustainable information systems: a knowledge perspective. *Journal of Systems and Information Technology*, 10(3), 218–231.

Montani S, Leonardi G, Quaglini S, Cavallini A, Micieli G. [2013] Mining and retrieving medical processes to assess the quality of care. *Lect. Notes Comput. Sci.* 7969:233–240.

Montani S, Leonardi G, Quaglini S, Cavallini A, Micieli G. [2014] Improving structural medical process comparison by exploiting domain knowledge and mined information. *Artif. Intell. Med.* 62(1):33–45.

O. Dogan, "Process mining for check-up process analysis," *IIOBJ*, vol. 9, no. 6, pp. 56–61, Dec. 2018.

Okoye, K., Tawil, A.-R. H., Naeem, U., Bashroush, R., & Lamine, E. (2014). A Semantic Rule-based Approach Supported by Process Mining for Personalised Adaptive Learning. *Procedia Computer Science*, 37, 203–210.

Partington A, Wynn MT, Suriadi S, Ouyang C, Karnon J. [2015] Process mining for clinical processes: A comparative analysis of four Australian hospitals. *ACM Trans. Manag. Inf. Syst.* 5(4):339-350.

Ramaswamy, R., Rothschild, C., Alabi, F., Wachira, E., Muigai, F., Pearson, N. (2017) Using Value Stream Mapping to Improve Quality of Care in Low-Resource Facility Settings. *International Journal for Quality in Healthcare*, 29(7), 959-963.

Rebuge A, Ferreira DR. [2012] Business process analysis in healthcare environments: A methodology based on process mining. *Inf. Syst.* 37(2):99-116.

Ülgen, H.- Mirze, S.K. (2010), İşletmelerde Stratejik Yönetim, 5.Baskı, Beta Yayıncılık, İstanbul.

Wheelen, T.L., Hunger, J.D., 1995. Strategic Management and Business Policy, 5th edn. Addison Wesley, Reading, MA

William, M.- Pride, O.- Ferrell, L. (2006), Marketing: Concepts and Strategies, Houghton Mifflin Company, Boston.

Womack J, Jones D. Lean Thinking: Simon & Schuster New York, NY; 1996

Yıldız, S., Yalman, F. (2015) Sağlık İşletmelerinde Yalın Uygulamalar Üzerine Genel Bir Literatür Taraması. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi, 1(1), 5-20.

Yoo S, Cho M, Kim E, Kim S, Sim Y, Yoo D, Song M. [2016] Assessment of hospital processes using a process mining technique: outpatient process analysis at a tertiary hospital. Int. J. Med. Inform. 88:34-43.

Young T, Brailsford S, Connell C, Davies R, Harper P, Klein J. Using industrial processes to improve patient care. BMJ: British Medical Journal. 2004; 328(7432):162-164.